

РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

А. Г. ВЭРЭШ, О. П. МУРАВЛЕВ

(Представлена научным семинаром кафедр электрических машин
и общей электротехники)

Проблема повышения качества промышленной продукции является одной из основных во всех странах мира. Научный подход к решению этой проблемы требует обоснованного выбора показателей для оценки уровня качества и определения экономически целесообразных границ его повышения. Повышение качества продукции должно преследовать экономически обоснованные задачи, иначе неизбежно возникают потери для народного хозяйства.

Асинхронные двигатели являются промышленными изделиями массового потребления и к уровню их качества не предъявляется особых требований, таких как, например, к ракетной или авиационной технике, где для обеспечения нужного уровня качества иногда пренебрегают экономическими соображениями. Уровень качества асинхронных двигателей должен быть экономически оптимальным. Это условие выполняется, когда суммарная величина приведенных затрат на производство и потребление продукции в фиксированных условиях ее применения минимальна.

Для определения приведенных затрат необходимо знать затраты на обеспечение и повышение качества в процессе производства и экономическую выгоду для народного хозяйства при повышении качества продукции. В настоящей статье приводится классификация затрат на обеспечение качества асинхронных двигателей и анализ этих затрат для 3-го габарита асинхронных двигателей серии А02.

Затраты на обеспечение качества в настоящее время рассчитываются весьма редко. Кроме того, при существующих методах расчета затрат на изготовление продукции большую часть расходов на обеспечение качества относят на другие статьи [1].

Затраты на обеспечение качества асинхронных двигателей, учитывая существующую терминологию [1], можно разбить на три группы:

- 1) затраты на устранение дефектов и брака;
- 2) затраты на оценку качества продукции;
- 3) затраты на предупреждение возникновения дефектов и брака.

Затраты на устранение брака и дефектов — это стоимость брака; затраты на отбраковку и исправление дефектов производства; затраты на доработки и переделки дефектов по вине конструкторов и технологов. Стоимость брака определяется величиной окончательного (неисправимого) брака. Окончательным браком при изготовлении асинхронных двигателей является наличие раковин, трещин в механических де-

талях, плохая заливка короткозамкнутой обмотки роторов, разрыв стержней обмотки ротора; брак деталей, размеры которых выходят за нижнюю границу допуска и т. п.

Оценка качества продукции имеет следующие составляющие затрат, направленные на

2. 1. входной контроль покупных материалов и полуфабрикатов (обмоточный провод, изоляционные материалы, электротехническая сталь, подшипники и т. д.);

2. 2. оплату труда контролирующего персонала;

2. 3. испытания, проводимые в цехах;

2. 4. контрольное оборудование и инструмент;

2. 5. испытание готовой продукции;

2. 6. обслуживание и поверку контрольно-испытательной аппаратуры.

Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения дефектов и брака, включают в себя затраты на

3. 1. планирование работ по качеству (разработка и применение новых, более эффективных методов контроля);

3. 2. изучение, анализ и контроль производственных процессов с точки зрения обеспечения требуемого качества продукции;

3. 3. конструирование и разработку контрольно-измерительной и испытательной аппаратуры;

3. 4. обучение персонала методам и средствам контроля качества;

3. 5. повышение квалификации работников ОТК.

В настоящее время уровень развития электромашиностроения очень высокий и внедрение отдельных мероприятий по повышению качества не может решить проблемы в целом, — необходимо создать систему управления качеством при изготовлении асинхронных двигателей [2]. Определение затрат на обеспечение и повышение качества является необходимой частью работ при разработке этой системы. Затраты, связанные с качеством асинхронных двигателей, целесообразно разделить на три части:

1) затраты на обеспечение качества механических деталей;

2) затраты на обеспечение качества обмотки;

3) затраты на обеспечение технических характеристик.

На основании рассмотренной выше классификации затрат на обеспечение качества проведем анализ затрат при изготовлении асинхронных двигателей. В таблице приведены ориентировочные значения затрат на производство и обеспечение качества 10 000 двигателей третьего габарита.

Затраты на брак были получены на основе карт о браке, в которых указываются затраты, связанные с устранением брака или стоимость окончательного брака. Следует учитывать, что данные представлены для существующего производства, когда далеко не все детали и узлы асинхронных двигателей соответствуют чертежам и техническим условиям [3]. Анализ затрат на обеспечение качества показывает, что основная часть их приходится на расходы, связанные с достижением необходимого качества обмотки и механических деталей. Эти две составляющие различаются почти в два раза. Объясняется это тем, что в составляющую затрат по обеспечению качества обмотки входят еще расходы на содержание лаборатории надежности, которая в основном занимается вопросами надежности обмоток. На обеспечение качества технических показателей, которые установлены государственным стандартом и определяют применимость асинхронных двигателей в эксплуатации, расходы незначительны.

В общих затратах на изготовление двигателей расходы на обеспечение качества малы: всего около трех процентов. Такое положение

Таблица 1

Наименование затрат	Затраты руб.	% от сум- мы затрат на обеспе- чение ка- чества	% от всей суммы за- трат.
1 Затраты на брак и устранение брака механических деталей	1047	10,9	0,30
2 Затраты на брак и устранение брака обмотки статора	965	10,0	0,28
3 Затраты на брак и устранение брака ротора	125	1,3	0,04
4 Общие затраты на обеспечение качества механических деталей	2889	30,1	0,83
5 Общие затраты на обеспечение качества обмотки статора	5702	59,2	1,64
6 Общие затраты на обеспечение качества технических показателей	1031	10,7	0,29
7 Сумма затрат на обеспечение качества асинхронных двигателей	9622	100,0	2,76
8 Стоимость материалов	190000	—	54,60
9 Заработная плата основных производственных рабочих	26600	—	7,64
10 Цеховые расходы	16000	—	4,60
11 Содержание оборудования	75100	—	21,58
12 Общецеховые расходы	30678	—	8,82
13 Сумма затрат на производство двигателей без учета внепроизводственных расходов	348000	—	100,0
14 Заводская себестоимость	34,8	—	—

можно объяснить тем, что на обеспечение качества на электромашиностроительных заводах не обращают особого внимания: двигатели выпускаются с деталями, имеющими отклонения от требований чертежей и технических условий; не совершенствуется система контроля и не проводятся работы по предупреждению брака.

Выводы

1. Разработана классификация затрат на обеспечение качества при изготовлении асинхронных двигателей, которую целесообразно использовать при построении математической модели системы управления качеством.

2. При существующем уровне качества выпускаемых асинхронных двигателей затраты на обеспечение качества небольшие, больше половины из них приходится на обмотку и лишь небольшая часть — на обеспечение технических характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. С. Бросалов и др. Современные методы организации контроля качества продукции за рубежом. Серия «Технология и организация производства». М., Институт «Электроника», 1968.
2. О. П. Муравлев, Ю. Я. Ковалев, А. Д. Немцев, О. Л. Рапопорт. Вопросы управления качеством при изготовлении асинхронных двигателей. Настоящий сборник.
3. О. П. Муравлев, А. Д. Немцев. Применение статистических методов контроля качества при изготовлении механических деталей асинхронных двигателей. Настоящий сборник.